Ein Project für die Vorarbeiten betreffs des Venusdurchganges von 1874.

Von Dr. G. Neumayer.

(Mit 1 Karte.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 10. März 1870.)

Eine möglichst vollständige und allseitige Beobachtung der beiden kommenden Venusdurchgänge ist ein unleugbares Postulat der Astronomie. In richtiger Würdigung dieser Thatsache hat der Astronomer Royal G. B. Airy [1]) schon in drei Abhandlungen, von denen die erste bereits im Jahre 1857 erschien, die Aufmerksamkeit der gelehrten Welt auf diese Phänomene gelenkt und nicht nur die Astronomen, sondern auch die Regierungen wiederholt aufgefordert, mit den Vorbereitungen zur möglichst erfolgreichen Ausnützung derselben ja nicht zu zögern, um nicht eine Gelegenheit zur Feststellung der Länge des Grundmaßes der gesammten Astronomie, wie sie so günstig im Laufe dieses und des kommenden Jahrhunderts [2]) nicht mehr wiederkehren wird, durch Läßigkeit wenigstens theilweise zu verlieren. Die von ihm geführten Rechnungen haben seither Hind [3]) Puiseux [4]), Proctor [5]), C. F. W. Peters [6]) und Hansen [7]) in vielen Beziehungen erweitert und ergänzt, so daß uns bereits ein klares

---

[1]) Monthly Not. XVII, p. 208—221; XXIV, p. 173—177; XXIX, p. 33—43; p. 210 und 211.

[2]) Die nächsten Venusdurchgänge sind: 8. December 1874; 6. December 1882; 7. Juni 2004; 5. Juni 2012; 10. December 2117; 8. December 2125 etc. etc.

[3]) Compt. rend. LIII, p. 131 und 132; Monthly Not. XXIX, pag. 305 und 306.

[4]) Compt. rend. LXVIII. Februarheft.

[5]) Monthly Not. XXIX, pag. 211—222; pag. 249 u. 250; pag. 306—317; pag. 332 und 333.

[6]) Astron. N. B. LXXV, pag. 65—70.

[7]) Bestimmung der Sonnenparallaxe durch Venusvorübergänge vor der Sonnenscheibe.

Bild vom ganzen Verlaufe beider Erscheinungen vorliegt. Allein damit, die Angelegenheit in wissenschaftlichen Kreisen angeregt zu haben, begnügten sich diese Männer nicht, sondern sie ließen auch ihren Aufruf um Unterstützung an die Regierungen von England und Frankreich gelangen, und nicht erfolglos. Vor Kurzem haben auch Rußland und der Norddeutsche Bund die Bewilligung der nöthigen Geldmittel zur Ausrüstung betreffender Expeditionen zugesagt. Unter diesen Umständen könnte es scheinen, daß ohnedies hinreichend für die Beobachtung der nächsten Venusdurchgänge geschehen sei und die Ausrüstung einer weiteren Expedition von Österreich aus überflüssig wäre, indem die Astronomen der obgenannten Länder auch ohne Cooperation von Seite ihrer österreichischen Collegen die Aufgabe lösen würden. Allein es läßt sich leicht nachweisen, daß bisher bei weitem nicht genügend Vorsorge getroffen ist, das Anstellen von Beobachtungen an allen wichtigen Punkten zu sichern. Zu diesem Zwecke wollen wir vorerst etwas näher auf die Verhältnisse bei dem nächsten Venusdurchgange im Jahre 1874 (8. December) eingehen.

Wir beschäftigen uns mit diesem Venusdurchgange hier allein, da derselbe, obgleich ein selbstständiges Resultat liefernd, füglich als eine wichtige Vorarbeit für den zweiten Durchgang im J. 1882 (6. December) angesehen werden darf und ein näheres Eingehen auf die Verhältnisse bei dem letzteren vorerst nicht geboten erscheint.

Die Beobachtungen bei Venusdurchgängen überhaupt können bekanntlich auf zweierlei Weise zur Bestimmung der Sonnenentfernung benützt werden, wenn wir zunächst absehen von den Heliometrischen Messungen und den photographischen Aufnahmen, die gerade bei dieser Veranlassung mit Erfolg angewendet werden müssen:

1. Nach der Methode von Halley durch Beobachten der Dauer des Durchganges des Planeten. Diese Methode hat den Vortheil, daß sie weder eine genauere Kenntniß der geographischen Lage, noch auch genaue Ortszeit des Beobachtungsortes bedarf. Sie verlangt jedoch die Combination mit einer gleichen, an einem zweiten passend gewählten Orte angestellten Beobachtung.

2. Nach der Methode von Delisle durch Beobachtung absoluter Ein- und Austrittszeiten. Bei dieser Methode genügt jede Beobachtung für sich allein zur Herleitung eines Resultates, d. h. jedes der Phänomen erscheint als selbstständiger Gegenstand der Beob-

achtung und darauf gegründeter Bestimmung des Resultates. Allein es ist bei ihr eine genaue Kenntniß der Ortszeit und geographischen Lage der Beobachtungsstation erforderlich.

Jede dieser beiden Methoden hat, wie man aus diesen wenigen Worten unschwer erkennt, ihre Vorzüge, aber auch Nachtheile; um das sicherste Resultat zu erhalten, wird man daher trachten müssen, wo möglich beide zu combiniren. Die Principien zu erörtern, nach denen die für die Anwendung jeder einzelnen Methode günstigst gelegenen Orte ausgewählt werden müssen, würde hier zu weit führen: wir wollen uns daher darauf beschränken, aus den oben angezogenen Abhandlungen diese Orte herzusetzen.

A. Halley'sche Methode.

Nach oberflächlicher Beurtheilung der beim Venusdurchgange vom Jahre 1874 eintretenden Verhältnisse hielt Airy sie für die Anwendung dieser Methode nicht günstig; allein die genauere Discussion, die Puiseux und vorzüglich Proctor anstellten, ergab im Gegentheile, daß gerade bei diesem Durchgange Halley's Methode mit mehr Vortheil werde angewendet werden können, als im Jahre 1882. Beide Beobachter kommen zu dem Schlusse, daß die sichersten Resultate sich würden ziehen lassen durch eine Combination von Beobachtungen aus dem Südosten von Sibirien (aus der Umgegend von Nertschinsk) mit solchen vom antarctischen Continente (vielleicht richtiger gesagt: von der antarctischen Inselgruppe), südlich von der Gruppe der Kerguelen- und Macdonald's-Inseln, etwa zwischen Enderby's Land und Repulse-Bay.

B. Delisle's Methode.

Die für die Beobachtungen nach dieser Methode am geeignetsten situirten Orte liegen nach Airy in zwei Doppellinien. Die erste derselben beginnt beim antarctischen Continente in der Gegend der Repulse-Bay und zieht einerseits über den Südosten von Australien nach Neuseeland; andererseits über die Macdonald's- und Kerguelen-Inseln nach Mauritius und Rodriquez; die zweite geht vom nordöstlichen Theile Sibiriens aus und streicht nach der einen Richtung über die Aleuten zu den Sandwich's- und Marquesas-Inseln, nach der anderen durch ganz Asien nach der Türkei und Ägypten. Der letzt-

genannten Linie liegt Britisch-Indien noch so nahe, daß es viele noch immer sehr werthvolle Stationen enthält.

Überblickt man diese Stationen, so sieht man, daß, soll die bei weitem vorzuziehende Halley'sche Methode angewendet werden, die antarctischen Inselgruppen, südlich von den Macdonald's-Inseln aufgesucht werden müssen, und daß dieselben auch bei der Anwendung von Delisle's Methode für Beobachtung des Venusdurchganges vom Jahre 1874 schwer entbehrt werden können [1]).

Außerdem sind bei unserem Venusdurchgange noch Beobachtungen nach allen zwei Methoden in Sibirien, nach der letzteren allein auf den Marquesas- und Sandwichs-Inseln, so wie in Vorder-Indien, Australien, auf Mauritius und Bourbon anzustellen.

Was nun die Stationen in Sibirien betrifft, so werden sie von der russischen Regierung aus in hinreichender Vollständigkeit besetzt werden, da dem Vernehmen nach nicht weniger als 26 Orte zur Anstellung von Beobachtungen ins Auge gefaßt sind. Eben so kann man es als eine Art von Verpflichtung der Engländer und Franzosen ansehen, die günstigsten Punkte ihrer transatlantischen Colonien mit Beobachtern zu versehen, eine Verpflichtung, die besonders bei ersterer Nation wegen der großen Zahl der zu besetzenden Localitäten alle verfügbaren Kräfte vollauf in Anspruch nehmen wird. In Beziehung auf die Regionen innerhalb oder in der Nähe des südlichen Polarkreises kann man nicht mit derselben Zuversicht sprechen, da es sich hier, wenn ich mich so ausdrücken darf, um Arbeiten handelt, die auf internationalem Gebiete ausgeführt werden müssen. Die englische Regierung hat zwar, durch den Astronomer Royal angeregt, eine Expedition nach den Südpolar-Regionen zur Zeit des Venusdurchganges (1874) ins Auge gefaßt, so viel darüber verlautet. Allein der von Airy zuerst gegebene und von hydrographischen Autoritäten unterstützte Rath: eine Voruntersuchung der fraglichen Gebiete vornehmen zu lassen, blieb unberücksichtigt oder es ist wenigstens für eine solche Voruntersuchung der Zeitpunkt bis kurz vor das Eintreten des astronomischen Ereignisses hinausgerückt worden.

Durch diese meine gegenwärtige Arbeit, welche der hohen kaiserlichen Akademie vorzulegen ich die Ehre habe, beabsichtige ich,

---

[1]) Ein Gleiches ließe sich unschwer nachweisen für den Venusdurchgang vom J. 1882.

nachdem ich schon bei verschiedenen Gelegenheiten [1]) eine solche Voruntersuchung als zum Sichern des Gelingens der Beobachtungen selbst durchaus unerläßlich besprochen habe, auf's Neue die Sache anzuregen und deren Bedeutung im vollen Umfange darzulegen.

Zum vollen Verständnisse aber dieser Bedeutung muß ich nochmals an das anknüpfen, was bereits im Allgemeinen über die Beobachtungsstationen gesagt wurde, und im Besonderen auf die Wichtigkeit der Stationen des indischen Oceans zurückkommen. Zu diesem Zwecke ist es erforderlich, einen Blick auf die beigegebene Karte zu werfen. Wir erkennen hier zunächst das Gebiet, innerhalb welches die Sonne für die ganze Dauer der Erscheinung über dem Horizonte verweilen wird, während zu gleicher Zeit auch jene Gebiete angedeutet sind, wo nur der Eintritt oder Austritt sichtbar sein wird, und zwar nur für die Gegenden unserer Erde vom Süd-Pole bis zu 30° südl. Breite (an einer Stelle bis zu 20° südl. Breite). Wir sehen daher alsobald, daß der südliche Theil des indischen Oceans ganz besonders günstig situirt ist in Bezug auf unseren Venusdurchgang. Eine eingehende Prüfung der Verhältnisse vom astronomischen Standpunkte aus, welche Herr Dr. Oppolzer in der jüngsten Zeit unternommen und deren Resultate er die Güte hatte, mir mitzutheilen, wirft in mancher Hinsicht ein neues Licht auf die Frage. Es ergibt sich daraus, daß die Curve der günstigsten Verhältnisse, Höhe und Parallaxe in Betracht gezogen [2]), für den Eintritt die große australische Bucht durchschneidet, sodann über die Macdonald's-Gruppe nach einem Punkte I (44° 33′ s. Br. und 26° 52′ O. [3]) zieht, die Prince Edward's-Inseln wenige Grade zu Süden passirend; ferner, daß die Curve der günstigsten Verhältnisse, Höhe und Parallaxe in Betracht gezogen, für den Austritt [4]) von einem Punkte in 20° südl. Br. und 87·5° O. nach einem zweiten in 79·3° s. Br. und 180° L. und von da nach einem Punkte I im südlichen stillen Ocean (64° 55·5′ s. Br. und 244° 38·9′ O.) zieht, ohne außerhalb des Polarkreises irgend welches auf der Karte niedergelegtes Land zu berühren, wenn man ab-

---

[1]) In Melbourne im Jahre 1862, in Frankfurt a/M. 1865 und in Innsbruck 1869.

[2]) Haupthöhencurve für den Eintritt und den Venusmittelpunkt nach Hansen

[3]) Sämmtliche vorkommenden Längen sind von Greenwich gerechnet.

[4]) Haupthöhencurve für den Austritt und den Venusmittelpunkt nach Hansen.

sieht von dem unter 110° Ost gelegenen Stücke des antarctischen Continentes. Beide Curven schneiden sich in 48·8° s. Br. und 99·3° ö. Länge, wo bei dem Eintritte der Factor der Parallaxe 0·67 und die Höhe 48°0 bei dem Austritte beziehungsweise 0·47 und 62°5 ist. Dieser Punkt liegt unter allen festen Standorten dem von Wilke's entdeckten, übrigens aber noch völlig unbekannten Terminations-Lande am nächsten. Nur wenig weiter davon als dieses liegen die Macdonald's-Inseln, welche noch den besonderen Vortheil bieten, daß, wie schon bemerkt, der Eintritt unter den günstigsten Verhältnissen beobachtet werden kann.

Auf diese Weise wird uns die Stelle, die vom astronomischen Standpunkte aus als die günstigste für die Beobachtungen des Venusdurchganges vom Jahre 1874 bezeichnet werden muß, genau angedeutet, und es frägt sich nur zunächst, wie die physikalischen, insbesondere aber die meteorologischen Verhältnisse gestaltet sind, die etwa auf die Beobachtungen einen Einfluß äußern könnten. Zum Zwecke der Beantwortung dieser Frage ist es vor Allem nothwendig, die physikalischen Verhältnisse des südlichen indischen Oceans und insbesondere in der Nähe der Macdonald's-Inseln einer eingehenden Prüfung zu unterwerfen.

Nach dieser Einleitung über die Bedeutung des Venusdurchganges vom Jahre 1874 im Allgemeinen zur Bestimmung der Entfernung der Sonne, ja für jede exacte Forschung, in welcher dieses Element eine Rolle spielt, sei es mir gestattet, auf die schon erwähnte Vorexpedition etwas näher einzugehen.

So wichtig es nun auch sein würde, die ganze Südpolar-Region zu durchforschen, um etwas mehr Licht über die Gestaltung und Vertheilung der Ländermassen in jenen Gegenden zu verbreiten und Aufschlüsse zu erhalten über die wichtigsten Fragen der terrestrischen Physik, so darf doch hier von vornherein nicht außer Acht gelassen werden, daß es sich um eine ganz feste begrenzte Region der Erde handelt, welche der Voruntersuchung zu unterwerfen ist: nämlich die Polarregion zwischen dem Meridiane 180° und etwa 50° Ost, wenn wir zunächst absehen von den durch einige Astronomen vorgeschlagenen Orten im Süden des amerikanischen Continentes: Trinity- und Graham's-Land [1]). Diese letzteren Gegenden sind im Ganzen schon

[1]) C. F. W. Peters in —64° 48′ und 63° 20·3′ West.

genauer bekannt in ihren physikalischen Verhältnissen, wenn auch für jetzt mit Beziehung auf genaue Ortsbestimmung zu astronomischen Zwecken noch vieles zu wünschen übrig sein dürfte. Der Robbenfang, der längere Zeit hindurch in diesen Gegenden mit größtem Eifer betrieben wurde, bot schon vielfach Veranlassung zur gründlichen Untersuchung der klimatischen Verhältnisse. Anders verhält es sich in Bezug auf die oben angedeuteten Regionen; denn mit Ausnahme der Expeditionen von Ross, Wilkes, Moore und anderen sind dieselben nur wenig oder gar nie untersucht worden, so daß man über die physikalischen Verhältnisse derselben nur sehr wenig mit Bestimmtheit sagen kann. Allein bei den Vorbereitungen für die Beobachtung der Venusdurchgänge ist es vor Allem auch dringend geboten, diese Gesichtspunkte ins Auge zu fassen.

Es wurde in den einleitenden Bemerkungen schon angegeben, welche Gebiete des südlichen indischen Oceans und der antarctischen Region von besonderem Gewichte sind für die Ermöglichung der Beobachtung nach beiden bezeichneten Methoden. Es ist demgemäß die Frage der Praktikabilität der zu wählenden Stationen auf ein vergleichsweise enges Terrain eingeschränkt. Offenbar ist von ganz besonderer Wichtigkeit für den Venusdurchgang vom J. 1874 der meridionale Streifen, welcher einerseits durch den Meridian von Mauritius und andererseits durch jenen des Cap Leeuwin (115° Ost) begrenzt wird.

Es würde sich vor Allem darum handeln, innerhalb dieses Gebietes, soweit als möglich, nach Süden vorzudringen, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil nach Allem, was wir darüber wissen, die für die Möglichkeit der Beobachtung maßgebenden Verhältnisse sich in höheren Breiten günstiger gestalten, während des Monates December. Mit Bezug auf den letzteren Punkt muß man bedenken, daß jene Gegenden der südlichen Hemisphäre, wo der herabsteigende Passat die Erdoberfläche trifft, durch beinahe beständige Niederschläge, Nebel und dichte Bewölkung gekennzeichnet sind. Es wäre dies in einem Gürtel zwischen 42° und etwa 52° südl. Breite, wo die Schichte der Bewölkung keilförmig nach den Polargegenden zulaufend gedacht werden muß, so daß sie also nach Süden hin weniger mächtig erscheint, eine Thatsache, die auch durch sämmtliche Reisenden, welche diese Gegenden besucht haben, bestätiget wird. Cook, Ross und Andere erwähnen ausdrücklich,

daß man oft nur auf die oberen Raaen zu steigen habe, um in den höheren Breiten aus der auf dem Ocean ruhenden Nebelschichte herauszukommen und einen Blick in die Ferne thun zu können. Ein Gleiches beweist die Häufigkeit, mit welcher, sobald man den fünfzigsten Breitegrad überschritten, die Wolken- und Nebelschichten von Luftströmen zerrissen werden, so daß man dort häufiger heitere Tage hat als in den unmittelbar daran grenzenden niedrigeren Breitegraden. Es dürfte daher wohl keinem Zweifel unterliegen, daß man in der That in dieser Beziehung für die Beobachtung der in Rede stehenden Venusdurchgänge günstigere Stationen in höheren Breiten aufzusuchen habe.

Alles, was sich auf Zeit, Höhen und Parallaxen für den Ein- und Austritt bezieht, ist in den verschiedenen, oben angezogenen Abhandlungen enthalten und bedarf hier keiner besonderen Erörterung mehr; nur so viel sollte angeführt werden, daß wir besonders die Verhältnisse ins Auge zu fassen haben, welche von etwa 7 Uhr Morgens bis kurz vor 12 Uhr die Beobachtung beeinflußen können, wenn man bedenkt, daß die Erscheinung in den ersten Tagen des Monates December eintreten wird (9. December locale Zeit).

Wie schon erwähnt, ist in den Breiten, um die es sich hier handelt, der Ocean während der Sommerzeit mit Nebel bedeckt. Diese Nebelschichte wird häufig unter Land, sobald die Temperatur zunimmt, durch hereinbrechende kalte Luftströmungen, die plötzlich einsetzen, durchbrochen und bleibt häufig so für den Rest des Tages. Dies wird nun für den Durchgang von 1874 nicht so sehr maßgebend sein, da derselbe am frühen Morgen beginnt und höchstens die Beobachtung des Austrittes dadurch beeinflußt werden dürfte. Allein es ist insoferne interessant, als es für die Richtigkeit dessen spricht, was ich oben mit Bezug auf die geringe Mächtigkeit der Nebelschichte sagte.

Ich werde im weiteren Verlaufe dieser Abhandlung noch auf die meteorologischen Verhältnisse zurückkommen und erwähne nur daß die Klarheit des Himmels allerdings im Süden häufig durch Schnee- oder Graupelnfall beeinträchtigt wird, da die Temperatur auch in den heißesten Tagen des Sommers eine vergleichsweise geringe bleibt, was begreiflicherweise dem vorwaltend oceanischen Charakter der antarctischen Region zuzuschreiben ist.

Unter diesen klimatischen Verhältnissen ist es in jeder Beziehung angedeutet, die Beobachtungsstation auf einer Insel zu nehmen und nicht an den Ufern continentaler Massen, was um so leichter ausführbar erscheint, als innerhalb und zunächst außerhalb der antarctischen Zone Inseln genug sind, die für diesen Zweck anwendbar wären.

Überdies ist es nach dem, was ich bereits gesagt habe, von Wichtigkeit, eine Station nicht im Meeres-Niveau, sondern einige hundert Fuß hoch an den Abhängen der Berge zu errichten, was ebenfalls auf keinerlei Schwierigkeiten stoßen kann, da die Erhebungen der meisten dieser vulcanischen Inseln sehr beträchtlich sind. Zum Mindesten ist es gerathen, sich nicht auf eine Station am Meeres-Niveau allein zu verlassen, sondern noch eine zweite in größerer Erhebung in zum Beobachten geeigneter Ordnung zu erhalten.

Lassen wir die Inseln Paul und Amsterdam, als hinlänglich bekannt und vorzüglich beschrieben, hier außer Acht, so sind die Inseln, welche in diesen Gegenden vorzüglich in Betracht zu ziehen wären, etwa folgende, wenn wir von niederen Breiten nach dem Pole zu fortschreitend sie aufzählen:

I. Die Crozet-Inseln [1]),

welche am 24. Jänner 1772 durch Marion du Frezne und Crozet entdeckt wurden; hier wäre es wohl die Possessions-Insel, die sich besonders dazu eignen würde.

In der Amerika-, Lively- und Segel-Bay bietet sie guten Ankergrund und Schutz gegen die beinahe beständig wehenden Winde aus Westen. Die Lage jenes nördlichsten Punktes der Insel ist nach nicht sehr vorzüglichen Beobachtungen von Sir. J. Ross [2]) bestimmt worden.

Der nördlichste Punkt liegt in: 46° 19′ Süd und 51° 53′ Ost; der südlichste Punkt wird angegeben: 46° 28′ Süd und 51° 56′ Ost.

Lage der Segelbay: 46° 26′ 18″ Süd, 51° 50′ 19″ Ost.

Die Variation des Compasses ist für 1840 zu 35° 13′ West bestimmt worden.

---

[1]) Auch die Edward's Inseln ziehe ich hier nicht in Betracht, da die Sonne beim Eintritt dort sehr nieder steht (5°5).

[2]) Wie er sie uns selbst beschreibt (28. April 1840).

In Beziehung auf diesen letzten Punkt ist zu bemerken, daß nach den Isogonischen Linien die Declination nur etwa 32° sein dürfte (was mit den Bestimmungen an Bord zu 33° 16′, schon besser stimmt), woraus sich der Einfluß der Basaltmassen, aus welchen die Insel besteht, deutlich zu erkennen gibt. Die Inclination wird zu 67° 10′ Süd angegeben, während die Total-Intensität nach englischem Maße —10·26 ist.

Das Leben auf irgend einer der Crozet-Inseln, sei es der Possessions- oder Schwein-Insel, ist nicht gerade beschwerlich, wenn auch das Abgeschlossensein von aller Welt als unangenehm bezeichnet werden dürfte. Es finden sich wohl heute noch Ziegen und Schweine, wie sie einst Ross gefunden hatte, die von den rauhen Gräsern der ärmlichen Vegetation leben. Außerdem finden sich hier Pinguine, Enten, Albatrosse in großer Zahl, deren Eier für die Mannschaft eines Expeditions-Corps eine reichliche und erwünschte Nahrung bieten werden. Sollte man überdies noch Gemüse und Kräuter pflanzen, die zweifelsohne in dem nicht rauhen Klima gedeihen würden, so vermag man mit Sicherheit vorher zu sagen, daß hier eine Beobachtungsstation ohne Schwierigkeit unterhalten werden könne. Ross schätzt die Erhebungen dieser Inseln bis zu 4000 Fuß.

Die Bay, die in früheren Jahren durch Wallfischfänger und Robbenschläger besucht wurde, bietet guten Ankergrund und Schutz gegen die Nordwest-Stürme, während bei Ost und Südost allerdings einige Gefahr des Strandens besteht.

II. Kerguelen Insel.

Bestimmungen der geographischen Lage sind in Beziehung auf die von allen Seiten tief eingebuchtete, ziemlich große Insel mit einiger Genauigkeit ausgeführt worden. Entdeckt wurde dieselbe am 13. Jänner 1772 von M. de Kerguelen, der mit zwei Schiffen von Mauritius nach Süden gesegelt war, um das große Südland zu entdecken. Bei Gelegenheit dieses Besuches, so wie bei dem zweiten im December 1773 wurde wenig zur Feststellung der geographischen Lage gethan. Erst 1774 am 6. Jänner verweilte M. de Rosnevet hier in einem Hafen, den er Baie de L'Oiseau nannte, der später aber von Cook Christmas-Hafen getauft wurde. Cook sah die Küste von Kerguelen, zu deren Untersuchung er zum Theile ausgesendet worden

war, am 24. December 1776. Der Eindruck, den dieses Land auf ihn machte, war ein so ungünstiger, daß er dasselbe Desolation-Eiland nannte.

Seine Bestimmungen der Hauptpunkte ergaben:
Cape Bligh 48° 29′ Süd und 68° 40′ Ost;
Christmas-Harbour 49° 30′ Süd und 69° 10′ Ost;
Palliser Harbour 49° 3′ Süd und 70° 34′ Ost;
Cape Digby 49° 23′ Süd und 70° 34′ Ost;
Cape George 49° 54′ Süd und 70° 13′ Ost.

So gut auch die hydrographischen Bestimmungen Cook's während seines flüchtigen Besuches ausgeführt sein mögen, so bleiben sie doch erklärlicher Weise weit hinter den Bestimmungen des Capt. Rhodes, der im Jahre 1799 acht Monate lang hier verweilte und hinter jenen des Sir J. Ross an Genauigkeit zurück.

Sir J. Ross hielt sich hier auf vom 12. Mai bis 20. Juli 1840 und hatte Gelegenheit viele und wichtige Factoren der Klimatologie und Hydrographie festzustellen. Es wurde ein astronomisches und magnetisches Observatorium errichtet, in welchem vorzügliche Arbeiten ausgeführt wurden. Die Lage des Observatoriums war:
48° 41′ Süd und 69° 3′ 35″ Ost;
die mittlere Declination 30° 33′ 50″ West;
die mittlere Inclination 69° 59′ 4″ Süd;
die mittlere Total-Intensität — 11·32

Die Hafenzeit wurde zu 2 Uhr bestimmt; es betrug die Fluth zur Springzeit nur zwei Fuß.

Aus der dem Werke von Sir J. Ross beigegebenen Skizze dieses Hafens ersehen wir, daß derselbe von Bergen, die sich bis zur Höhe von 1351 Fuß über den Meeresspiegel erheben, umschlossen und daß der Ankergrund durchweg ein günstiger zu nennen ist. Für die Erhaltung eines Observatoriums während längerer Zeit ist hier insoferne eine Möglichkeit geboten, als frisches Wasser überall gefunden werden kann und Vögel zur Nahrung in großer Menge vorhanden sind. Das Pflanzenreich bietet wenig. Kein Baum, ja keine Staude gewährt genügendes Brennmaterial, und nur eine kohlartige Pflanze (*Pringlea antiscorbutica*) ist durch ihre antiskorbutische Wirkung ein willkommenes Nahrungsmittel. Es ließe sich aber sicher bei dem zwar rauhen, aber keineswegs großen Extremen

unterworfenen Klima vieles erzielen, was als Pflanzennahrung von großem Werthe wäre. Für Thiere scheint hier reichliche Grasnahrung vorhanden zu sein; denn Ross erzählt ausdrücklich, daß dieselben fett werden und im Allgemeinen vorzüglich gedeihen, indem er von den Schafen, Ziegen etc. spricht, welche hier während seines Aufenthaltes an das Land gesetzt wurden. Trotzdem leben hier keine vierfüßigen Thiere am Lande, dagegen beleben See-Elephanten (*Morunga Elephantica*), Seelöwen (*Otaria jubata*), Seebären (*Otaria ursina*) und Wallfische das umgebende Meer. Unter letzteren wird von Ross ausdrücklich des Cachelot (*Physeter macrocephalus*) und der Nahrung desselben (*Sepia octopus*) aus der Classe der Cephalopoden Erwähnung gethan.

Wie überall in der Nähe der Inseln des südlichen Oceans sind auch hier Vögel in ungeheurer Menge vorhanden, darunter Sturmvögel (*Procellaria capensis* und *P. glacialis*), Albatrosse (*Diomedea exulans* und *D. fuliginosa*), alle Arten von Pinguinen (*Aptenodytes Forsteri* etc.) und eine Ente (*Anas crecca*).

Die geologische Formation ist auch in diesem Falle vorherrschend basaltisch oder Trapgestein, hie und da kommt geschichtetes Gestein und selbst einige Zoll mächtige Kohlenschichten an verschiedenen Stellen zu Tage. Letzteres wäre von Bedeutung für eine daselbst befindliche Beobachtungsstation, falls sich die Schichte als von größerer Mächtigkeit erweisen sollte; ja es wäre diese Thatsache zum Zwecke künftiger Südpolarreisen als außerordentlich wichtig ins Auge zu fassen. Jedoch ist die größere Mächtigkeit wenigstens soweit man nach den im Ross'schen Werke niedergelegten geologischen Verhältnissen schließen kann, nicht gerade wahrscheinlich.

Was in der Einleitung im Allgemeinen von den klimatologischen Verhältnissen gesagt wurde, gilt auch hier im Besonderen für die Kerguelen-Inseln und mag dasselbe hier nur des Weiteren ausgeführt werden.

Die ganze Natur der Inseln, die schneebedeckten Berge, welche bis zum Meeresufer herabreichen, vollständig unabhängig von der Jahreszeit, die Spärlichkeit der Vegetation, Alles dieses bezeichnet schon zur Genüge den Charakter der meteorologischen Erscheinungen. Das Wärmemittel für den Monat Februar und für den Christmas-Hafen ist nur etwa $+3{\cdot}9^{\circ}$ Réaumur, dagegen aber auch für den

Monat August $+0{\cdot}6^\circ$ Réaumur. Nur das angrenzende Meer mit einer Temperatur, welche niemals unter Null sinkt, gestattet eine üppige Meeresvegetation und so kommt denn hier der Riesentang *(Fucus giganteus)* in großen Massen um die Meeresküste vor. Während der geringe Unterschied in den Temperaturextremen bei solchem Jahresmittel bedingt, daß das Land in Schnee und Eis gehüllt ist, herrscht im Meere ein reiches Leben.

Über die Winde läßt sich hier nur so viel sagen, als man im Allgemeinen von diesem Theile des Oceans mit Bezug darauf sagen kann. Nehmen wir das in meinen Arbeiten [1]) über diesen Theil des Oceans Gegebene zur Norm zwischen 45° und 50° südlicher Breite und 60° und 100° östlicher Länge, so kann man über diesen für die Schifffahrt so wichtigen Gegenstand etwa Folgendes als festgestellt betrachten.

1. November und December: Nordwest-Winde, die anhaltend und kräftig wehen, sind in diesen Monaten vorherrschend mit Schwankungen der Windesrichtung nach Nord-Ost auf der einen bis West-Süd-West auf der anderen Seite. Von Ost, Nord-Ost durch Süd bis Süd-West sind Luftströmungen nur selten und vereinzelt.

2. Jänner und Februar: Winde von West und West-Nord-West vorherrschend, und zwar häufig sehr stürmisches Wetter. Auch nördliche Stürme (Nord, Nord-Ost und Nord-Nord-Ost) sind häufig, während Ost-Winde, Süd- und Süd-West-Winde wieder zu den Seltenheiten gehören und meist leicht sind.

3. März. Es herrschen Nord-Nord-Ost-Winde vor und zwar mit ziemlicher Heftigkeit, welche hin und wieder durch leichte Winde, zwischen Nord und West umspringend, unterbrochen werden.

4. April und October: Heftige Winde von Nord sind in diesen Monaten die Regel, die dann nach beiden Seiten der Windrose an Heftigkeit abnehmen. Süd- und Süd-Süd-Ost sind nicht beobachtet worden; dagegen ist dies die Zeit des Jahres, innerhalb welcher, wenn auch selten, Windstillen vorkommen.

5. In den Monaten Mai bis September (in den Wintermonaten) herrschen West-Nord-West- und West-Winde vor, mit Schwankungen bis Nord-Ost auf der einen und Süd auf der anderen Seite. In letzterem Falle hat man es meist mit schweren Stürmen zu thun.

---

[1]) Meteorological and Nautical Observations by Dr. N. Melbourne 1864.

Weiter nach Süden zu sind die Windverhältnisse dieselben, nur daß im Sommer, besonders im Jänner, Stürme von Süden häufig werden.

Im Allgemeinen ist der Charakter des Windes der eines stetigen kräftigen Luftstromes, der übrigens in Boeen bis zum Sturme auffrischt. Besonders zu beobachten hat man das plötzliche Umspringen des Windes von Nord-Ost nach Nord-West und West-Nord-West, was zumeist in den Stunden unmittelbar vor oder nach Mitternacht eintritt und gekennzeichnet ist durch ein plötzliches Anwachsen des Sturmes. Nachdem der Umsprung stattgehabt, steigt das Barometer rasch, oft um einige Linien innerhalb weniger Minuten.

Diese Daten genügen, um ein Bild zu geben von den Windverhältnissen auf offener See; es erübrigt nur noch, Einiges hinzuzufügen über die Winde in der unmittelbaren Nähe der Inseln. Es ist schon erwähnt worden, daß die meisten Inseln dieser Gegenden des indischen Oceans eine beträchtliche Erhebung über die Meeresfläche haben, einige sogar bis zu 4000 oder 5000 Fuß. Dadurch scheint eine locale Winderscheinung veranlaßt zu werden in unmittelbarer Nähe der Küste. In boraähnlicher Weise brechen hier Windstöße von der Höhe herab nach der Meeresfläche, Alles vor sich niederwerfend. Es ist dann eine schwierige Sache für die Schiffe, in den Buchten ihren Ankergrund zu halten, weßhalb dieselben gerade für solche Fälle mit besonders schweren Ankern versehen sein sollen. Was hier gesagt ist, gilt, soferne es zu ermitteln war, von sämmtlichen Inselgruppen, die hier in Betracht kommen, und zu allen Zeiten des Jahres und insbesondere für den Sommer.

Auch der Niederschlag ist in diesen Gegenden von besonderem Interesse, insoferne er uns gestattet, auf die Reinheit des Himmels einen Schluß ziehen zu können.

Es wurde schon erwähnt, daß die Meeresfläche im Sommer und Winter zumeist mit Nebel bedeckt ist, der in fein vertheiltem Dunstregen herabfällt. Die so eben beschriebenen Windstöße verursachen in der Nähe der Inseln zumeist um die Mittagszeit ein Durchbrechen der Nebelschichten, wodurch der Himmel dann auf einige Stunden klar wird. In größerer Erhebung und weiter nach Süden zu gestalten sich die Verhältnisse, wie schon oben erwähnt, günstiger, und zwar gilt dies insbesondere für die Sommerjahreszeit. Das Nebeneinanderliegen der beiden Ströme, Polar- und Äquatorialstrom,

verursacht durch Wechselwirkung Regen und Niederschlag in allen Jahreszeiten.

III. Die M'Donald's Inseln.

Diese Inselgruppe wurde zuerst gesehen und ihre Lage annähernd bestimmt durch Capitain Heard vom „Oriental" am 25. November 1853. Ich selbst sah auf meiner Reise von Hamburg nach Melbourne am 10. Jänner 1857 diese Inseln und machte, so viel es die außerordentlich ungünstigen Verhältnisse gestatteten, einige Positionsbestimmungen. Leider war mir entgangen, daß Capitain Maury in den Sailing Directions VII. Auflage in „A last word" pag. 862 der weiteren Besuche dieser Inseln erwähnte, bei welchen Gelegenheiten Beobachtungen über die Lage derselben ausgeführt wurden. Unter diesen Besuchen der Inseln war der von Capitain M'Donald von der Samarang der erste und nach ihm ist sonach auch die Inselgruppe genannt. Dr. Petermann hat in einer eingehenden Abhandlung über die Inseln des südlichen indischen Oceans die Resultate der verschiedenen Beobachtungen in anschaulicher Weise auseinander gesetzt.

Wenn man die einzelnen Beobachtungen, soferne die Punkte genau zu identificiren sind, vergleicht, und solche, die offenbar die Lage dieser Inseln zu weit nach Osten setzen, außer Acht läßt, so würden sich etwa folgende Positionen ergeben:

Kleine Insel, dem Zuckerhutfelsen gegenüber	53° 4′ Süd; 72° 40′ Ost;
Größere Insel, Nord-West-Ende	53° 5·5′ Süd und 73° 17·2′ Ost.

Meine eigenen Beobachtungen sind bei Herleitung dieser Mittelwerthe in Erwägung gezogen worden, jedoch muß ich bemerken, daß dieselben bei genauer Prüfung nicht so zuverläßlich erscheinen, als ich es ursprünglich dachte. Denn obgleich die Chronometer in vorzüglicher Controle gehalten wurden, so war doch die zweite Reihe von Sonnenhöhen, worauf sowohl Breite- als Längenbestimmungen beruhen, indem auch die erste Reihe von Sonnenhöhen außer Mittag genommen werden mußte, unter solch' ungünstigen Verhältnissen beobachtet, daß man kaum vollkommen sichere Resultate erwarten durfte. Es wehte während der Beobachtung dermaßen,

daß es mir kaum möglich war, mich auf den Füßen zu erhalten; der Ocean war eine Schaummasse, so daß der Horizont nur schwer erkannt werden konnte. Daraus erklärt sich denn auch noch, weßhalb nach meinen Bestimmungen die Inseln sich weiter nach Süden erstrecken, als nach den Bestimmungen der anderen Seefahrer. Übrigens aber können alle diese Positionen nur als approximativ richtig betrachtet werden. Es ist mir nicht bekannt, ob neuere Bestimmungen über die Lage dieser Inseln gemacht wurden. So lange ich in Melbourne am Observatorium war, wurden sie noch zweimal als neuentdeckt gemeldet; jedoch genauere Bestimmungen kamen mir weiter keine zu.

Die Variation des Compasses wurde auf zwei verschiedenen Schiffen zwischen 42° und 43° West beobachtet, während dieselbe nach den neuesten Karten nur 37° West sein sollte, und zwar für das Jahr 1858. Die Inclination ist etwa 72° südlich; die Totalintensität — 11·9.

Die Inseln sind vulcanischer Natur und dürften daher auf die magnetischen Verhältnisse einen Einfluß ausüben.

Von einzelnen Reisenden wird die größere Insel zu 5000 Fuß Höhe angegeben, während ich dieselbe für beträchtlich niedriger schätzte. Eine Messung konnte nicht ausgeführt werden. Es war die Insel, eben so wie wir dies bei den Kerguelen geschildert haben, bis zum Meeresufer herab mit Schnee und Eis bedeckt. Bruchstücke des letzteren, unzweifelhaft durch den wärmeren Ocean abgelöst, trieben in der die Inseln trennenden Straße. In mitten der letzteren ist auf der größeren Insel eine Bucht bemerkbar, die gegen westliche Winde nicht sonderlich geschützt sein kann; nach Findlay's Directory for the Indian Ocean aber einen guten Ankergrund darbietet. (S. p. 299.) Allein es ließe sich vielleicht an der noch durchaus unerforschten Küste ein günstigerer Ankerplatz für ein Schiff und eine gute Stätte für ein Observatorium finden.

Die genaue hydrographische Aufnahme dieser Inseln, deren Anzahl noch nicht festgestellt ist, müßte eine der Vorarbeiten für die Expedition zur Beobachtung der Venusdurchgänge bilden.

Weitere Inseln sind in dem angegebenen Areale nicht mehr zu finden, außer die im Sommer 1833/34 von Kemp entdeckten Kemp-Inseln, deren Lage (östliches Ende) in 67° Süd und 60° Ost angenommen wird. Es dürfen dieselben nicht verwechselt werden

mit der von Proctor in seiner Abhandlung über den Venusdurchgang vom Jahre 1874 besprochenen Insel gleichen Namens, welche, wie mir scheint, irrthümlicher Weise in etwa 60° Süd und 75° Ost verzeichnet ist wo, so viel mir bekannt, kein Land bisher gefunden wurde.

Wenn man den von verschiedenen Seiten angezweifelten Untersuchungen Morrel's im Jahre 1823 Glauben schenken wollte, so wäre auch das von Biscoc im Jahre 1821 entdeckte Enderby-Land eine Insel, deren Mitte in etwa 67° südlicher Breite und 50·5° östlicher Länge läge.

Wilke's Terminationsland in 64° Süd und 95° Ost mag ebenfalls hieher gerechnet werden, da es möglich ist, daß Repulse-Bay in der That sich bei näherer Untersuchung als eine Straße zwischen Inseln ergeben dürfte; denn die Beweise welche Wilkes anführt, gegen die Inselform dieses Theiles des sogenannten antarctischen Continentes, so wie für die meisten anderen, sind keinesfalls als endgiltig entscheidend anzunehmen. Er leitet dieselben aus dem Mangel an Seeströmungen ab, was, wie mir scheint, bei der Unzuverläßlichkeit, welche nothwendiger Weise in höheren Breitegraden mit solchen Untersuchungen verknüpft sein muß, nicht ganz zulässig ist. Überdies wollen Andere, darunter der Capitän des Porpoise, indem sie der Küste des antarctischen Continentes folgten, wirklich auch Ströme gefunden haben.

Bezüglich der in höheren Breiten herrschenden Winde gibt uns Wilkes ungefähr Folgendes an: Im Allgemeinen war während seiner antarctischen Reise das Wetter nicht schön zu nennen; wenn es sich aber so gestaltete, so geschah dieses in der Regel bei östlichen Winden, die sich, sobald man den sechzigsten Breitegrad zurückgelegt hatte, einstellten. Es kommen in diesen Gegenden die schwersten Stürme aus Süd-Ost, und zwar stellen sich dieselben ganz plötzlich ein. Der Wind war unmittelbar vorher zumeist zu Norden von Osten mit fallendem Barometer und steigender Temperatur. In Bezug auf den Barometerstand muß hier bemerkt werden, daß nach unserer Autorität derselbe im Mittel 29·04″ betrug; die Bewegungen des Quecksilbers sind rasch, da häufig eine große Veränderung innerhalb einer Stunde vorgeht. Der Wind nimmt mit dem Steigen des Quecksilbers zu und weht dann so für einige Stunden fort, nachdem das Quecksilber stationär geworden ist. Es gelten diese Regeln zunächst nur für die Sommerszeit; für die Winterszeit

sind noch keinerlei Beobachtungen angestellt worden, woraus sich mit Sicherheit Schlüsse ziehen ließen.

Damit wäre denn die Reihe der in dem bezeichneten Areale angegebenen Inseln erschöpft. Ob aber nicht noch andere weitere Inselgruppen zwischen den Macdonalds-Inseln und dem Polarkreise liegen, läßt sich bei der ungenügenden bisherigen Untersuchung dieser Gewässer kaum entscheiden, zumal wenn man bedenkt, wie in dieser Region des Nebels leicht von einem oder dem anderen Entdeckungsreisenden solche Gruppen passirt worden sein können, ohne daß man sie wahrgenommen hätte. Ich erinnere nur daran, daß Cook im Jahre 1773 auf seinem Curse „nach dem Eis-Barrier in der Nähe von Terminationsland“ ganz nahe bei den Macdonalds-Inseln vorübergekommen sein muß, ohne sie gesehen zu haben. Freilich erwähnt er in seinem Journal in jenen Gegenden häufige Anzeichen von Land, so daß wir mit Sicherheit annehmen können, es habe ihn nur der dicke Nebel verhindert, diese Inselgruppe schon damals zu entdecken.

Es fügt sich nun so, daß gerade dieser Theil des indischen Oceans, während er auf der einen Seite zur Beobachtung des Venusdurchganges höchst geeignet ist, auch gleichzeitig als jene Stelle bezeichnet werden muß, an welcher, wie ich dies zu zeigen hoffe, mit der größten Aussicht auf Erfolg nach Süden vorgedrungen werden kann.

Durch den Verkehr mit Australien, welcher in den letzten zwanzig Jahren seinen Weg durch den südlichen Theil des indischen Oceans nahm und zugleich als eine wesentliche Bedingung für den Erfolg das Führen tüchtiger Journale auf's Eifrigste unterstützte, ist eine reiche Fülle tüchtigen Materials, das sich auf die physikalischen Verhältnisse dieser Gegenden bezieht, gesammelt worden, welches uns gestattet, über Strom- und Windverhältnisse eine klare Ansicht zu gewinnen. Da wir über die letzteren bereits des Weiteren uns ausgelassen haben, so möge nur noch Einiges über die herrschenden Stromverhältnisse gesagt werden. Die Temperaturverhältnisse und die Äquatorialgrenze des Treibeises geben uns darüber einige Aufschlüsse und sind im Übrigen für die Beantwortung der vorliegenden Frage von ganz besonderer Bedeutung.

Legen wir unseren Untersuchungen zunächst die für den indischen Ocean von dem niederländischen Institute für Meteorologie in

Utrecht veröffentlichten Temperaturtafeln zu Grunde, so finden wir, daß sich die Fortsetzung des Agulhas-Stromes bis zu den Gegenden der Kerguelen-Insel für alle Monate des Jahres bemerkbar macht [1]). (Siehe die Karte.) Es läßt sich dies nur bis zu jener Insel mit Zuversicht behaupten, weil für weiter südlich gelegene Gegenden die näheren Daten fehlen. Vereinigen wir aber die für alle Monate erhaltene Richtung der warmen Strömung zu einem Mittelresultate, so erhalten wir als Kreuzungspunkte für das ganze Jahr etwa folgende Werthe:

In 33° Süd-Breite und	33° Ost-Länge.
35	35
37	40
38	43
39	47
40	50
41	55
42	60
43	63
44	65
46	67
47	68
48	70
49	71
50	73
51	74
52	74·5
53	75

Wir sehen aus der letzten Position, daß sogar, wenn auch mit weniger Bestimmtheit, der warme Strom bis zu den M'Donalds-Inseln verfolgt werden kann, was sich auch aus den Isothermen, wie dieselben für August und Februar sich gestalten und auf unserer Karte eingetragen sind, ergeben dürfte.

In dem angeführten Werke des meteorologischen Institutes ist mit Bestimmtheit constatirt, daß der Agulhas-Strom nicht um das Cap der guten Hoffnung, wie ursprünglich angenommen, seinen

---

[1]) Onderzoekingen mit den Seethermometer 1861, pag. 53—64.

weiteren Verlauf nimmt, sondern sich bei der Süd-Spitze des afrikanischen Continents nach Süd-Ost wendet, zum Theile der allgemeinen Strömung von Osten nach Westen folgend [1]). Natürlich zeigt die Strömung, ähnlich wie der Golfstrom oder der Kuro-Siwo Streifen kalten Wassers, wie dieses auch aus den oben angeführten Tabellen bei gründlicher Prüfung deutlich zu erkennen ist.

Im December und Jänner 1856/57 bin ich selbst auf 53° südlicher Breite gesegelt und habe bei dieser Gelegenheit, so wie meine stündlichen Aufzeichnungen dies nachweisen, den Einfluß einer warmen Strömung zwischen 62° und 72° Ost-Länge noch zu erkennen vermocht. Es ist bei einer flüchtigen Reise wohl nicht möglich, solche Verhältnisse mit gleich klarer Evidenz zu erweisen, wie dies soeben geschehen, da die stete Ortsveränderung solches erschwert. Allein ich habe mich zwischen den vierzigsten und fünfzigsten Längengraden in derselben Breite (52° Süd) gehalten und es ist mit dem Zunehmen der Länge deutlich in der Temperaturcurve des Wassers ein Steigen zu erkennen, selbst im Vergleiche zur Curve beim zwanzigsten Grade der Länge, obgleich wir uns in jenen Gegenden volle 3° nördlich befanden. Vom fünfzigsten Grade der Länge sinkt die Temperatur um Weniges bis zum sechzigsten oder zweiundsechzigsten Grade, was der Veränderung der Breite zugeschrieben werden dürfte; erhebt sich aber alsbald wieder, obgleich nun auf 54° südlicher Breite. Zwischen 72° und 80° sinkt die Temperatur auf's Neue.

Genaue Messungen der Temperatur des Wassers haben mir auch auf meiner Heimreise (Juni 1864) den Strom warmen Wassers, der Neu-Seeland umschließt, zu erkennen gegeben, allein es kann hier nicht als nöthig erscheinen, diesen Nachweis weiter zu verfolgen. Es genüge, darauf hingewiesen zu haben, da ich alsbald auf eine andere Analogie der beiden Strömungen zurückzukommen haben werde.

Es sei mir nur noch gestattet, zu erwähnen, daß ich bei der Durchsegelung der Larochellestraße, welche die M'Donalds-Inseln trennt, einen beträchtlichen Strom nach S. 15° W zu beobachten glaubte. Die Temperaturmessungen waren hier von geringerem Werthe, da das Wasser mit Eistrümmern angefüllt war, welche

---

[1]) Onderzoekingen etc. pag. 65.

offenbar von den bis zum Meeresufer herabreichenden Eisschichten losgerissen worden waren.

Ich darf nicht fürchten, mich in allzukühne Conjecturen zu ergehen, wenn ich die Vermuthung ausspreche, daß der erwähnte Strom, wenn auch mit veränderter Richtung und zur einfachen Trift herabgesunken, bis zum Terminationsland oder der Kemp-Insel sich fortsetzt. Was dieser Annahme entgegensteht, ist die Thatsache, daß von den verschiedenen Reisenden, die jene Gegenden um den Polarkreis besucht haben, keinerlei Strömung beobachtet wurde (Wilkes' Expedition). Allein wenn man bedenkt, daß eine solche Strömung in höheren Breiten nur triftartig sein kann, und überhaupt Ströme bei dem häufig wechselndem Curse der Entdeckungsschiffe schwer nachweisbar sein müssen, so legt man darauf wohl nicht allzuviel Gewicht. Man ist in der That um so eher geneigt, an die Existenz warmer Strömungen bis zu höheren Breitegraden zu glauben, wenn erwiesenermaßen das Vorhandensein des warmen Gewässer folgenden Cachelot (Physeter macrocephalus) auch gerade in jenen Gegenden der Küste des sogenannten antarctischen Continentes häufig erwähnt wird und wir früher ja schon gesehen haben, daß ein Gleiches von den Kerguelen- oder Macdonalds-Inseln gesagt werden kann.

Wenn man die nördliche Grenze des antarctischen Treibeises näher untersucht, so wie dieselbe jetzt allgemein angenommen wird, und zwar vor Allem durch Dr. Petermann's Arbeiten festgestellt wurde, so findet man eine auffallende Abflachung dieser Curve an zwei Stellen des Circum-Polarbeckens; nämlich zwischen 160° und 170° Ost und zwischen 70° und 90° Ost. Allein prüfen wir diese Stellen etwas näher, so finden wir, daß es sich hier nicht sowohl um Abflachungen, als vielmehr um Lücken in der Treibeisgrenze handelt, die erst wieder in höheren Breiten geschlossen werden. Man muß hiebei natürlich auch die Häufigkeit des Treibeises in Erwägung ziehen und vereinzelnten Erscheinungen von Eisbergen, die durch westliche Winde in das sonst eisfreie Gebiet getrieben worden sein können, nicht allzuviel Gewicht beilegen.

In Erwägung dieses Umstandes finden wir, daß in sämmtlichen Treibeisregistern älteren und neueren Datums an jenen Stellen kein Eis angezeigt wird oder doch erst jenseits des sechzigsten Breitegrades. Ähnliche Stellen finden sich meines Wissens auch um den

Pol herum keine weiteren mehr und es sind dieselben gewissermaßen als die Eingangsthore zu den unwirthlichen Gegenden der antarctischen Zone zu betrachten. Denn wenn es auch seine Richtigkeit haben mag, was Wilkes sagt, daß man zum Vordringen nach Süden am besten die mit Treibeis bedeckten Regionen wählt, so gilt dies doch nur für höhere Breiten und in Beziehung auf das Packeis, nicht aber in Bezug auf jene Stellen, welche eine Expedition als ihre Ausgangspunkte wählen sollte. Sir J. Roß war von ähnlichen Ansichten geleitet und erreichte, dem Neuseeland-Strome folgend, eine zuvor niemals erreichte Breite und entdeckte in der Nähe des Südpoles das South-Victoria-Land. Eben dasselbe gilt von Balleny, der im Jahre 1839 jene Inseln, die seinen Namen tragen, auffand. (Siehe die Karte.) Es ist weiter in Bezug auf die Stelle im indischen Ocean, mit der wir es zunächst zu thun haben, zu bemerken, daß die meisten der Entdeckungsreisenden dieselbe in der Nähe des Polarkreises senkrecht durchschnitten haben, ohne sich länger daselbst mit Untersuchungen aufzuhalten. Nur Kemp im Jahre 1833/34 machte den Versuch, nach Süden vorzudringen. Es gelang ihm auch den Polarkreis zu erreichen, und zwar vom Eise wenig behelligt, und Land zu entdecken; weßhalb er übrigens nicht weiter nach Osten zusteuerte, wodurch er nahezu in die Mitte des von uns angezeigten Warmwassergebietes eingedrungen wäre, ist mir nicht bekannt, da ich die Einzelnheiten seiner Reise nicht vor mir habe.

Cook dagegen nahm vom Kerguelen-Land aus auf seiner Reise im Februar 1773 einen südöstlichen Curs, der ihn gerade zu Osten von Wilkes' Termination Land bringen mußte, wo eine Möglichkeit zu weiterem Vordringen kaum gegeben war.

Nach Allem diesem ist es wohl klar, daß zwischen den bezeichneten Meridianen im südlichen indischen Ocean der Compensationsstrom aus diesem Seebassin nach Süden zieht, eben so wie der Neuseelandsstrom die warmen Gewässer des stillen Oceans dem Victoria-Land zuführt.

Wie wichtig sind aber solche Betrachtungen für die erfolgreiche Bearbeitung der Vorfragen, die sich auf die Venusdurchgänge beziehen!

Es ist beinahe mit Sicherheit anzunehmen, daß ein Schiff, besonders wenn dasselbe mit Auxiliar-Dampfkraft versehen ist, zwischen dem siebzigsten und neunzigsten Längengrade weiter nach Süden

vordringen kann, als an irgend einer anderen Stelle des indischen Oceans. Dann aber ließe sich für beide Venusdurchgänge eine Station finden, wie man sie kaum vortrefflicher erwarten darf. Deßhalb sollte auch die Lösung dieser Frage nach meinem Dafürhalten vor allem andern in Angriff genommen werden, damit der endlosen Unsicherheit, die über diesen Punkt noch immer existirt, ein Ende gemacht würde durch das Beschaffen von Daten, auf die man alle weiteren Bestimmungen und Anordnungen zu gründen vermöchte.

Wie aus den einleitenden Bemerkungen zu ersehen ist, lege ich, und ich glaube mit mir die meisten Gelehrten, die dieser Frage einige Aufmerksamkeit widmeten, einen Werth darauf, daß für die Ermöglichung der Anwendung beider Beobachtungsmethoden entsprechende Vorsorge getroffen werde. Es müßte sonach Bedacht genommen werden, daß eine absolute Längenbestimmung in den von mir bezeichneten Gegenden ausgeführt würde, damit auch die Delisle'sche Methode angewendet werden könnte. Alle Bestimmungen der Länge, die bis heute in jenen Gewässern gemacht wurden, genügen wohl den Anforderungen der Schifffahrt (und selbst dies, wie wir gesehen haben, nicht alle gleich gut); allein für Zwecke der angedeuteten Art sind sie auch annähernd nicht genügend. Deßhalb sollte eine Station gewählt werden, an welcher solche Beobachtungen ausgeführt werden könnten, die in einem Zeitraume von drei bis vier Monaten das gewünschte Resultat ergeben würden. Dieselbe sollte, so weit als möglich, nach Süden zu gewählt werden, damit auch durch Chronometerreisen später Längenbestimmungen anderer in der Nähe liegender Stationen möglich werden. Wenn ich hier sagte, daß eine solche Station so weit als möglich nach Süden zu liegen solle, so will ich damit nicht gesagt haben, daß man zu ihrer Erreichung gezwungen sein müßte, den Packeisgürtel zu durchdringen. Für einen solchen Zweck müßten weiter reichende Mittel, als ich hier vorzuschlagen gesonnen bin, zur Verfügung gestellt werden.

Es müßte ferner an einer solchen Station ein Beobachtungssystem eingerichtet werden während der Monate November, December, Jänner und Februar, welches die Bearbeitung und Lösung aller Hauptfragen der Physik der Erde und Meteorologie, so ferne sich dieselben auf unsere Zwecke beziehen, in sich schlöße. In Bezug auf das Letztere wäre es besonders wichtig, außer der

Hauptstation, die wohl nahe dem Meeresniveau zu wählen wäre, eine zweite in etwa 600 oder 800 Fuß über demselben zu errichten, mittelst welcher sodann die Frage entschieden werden könnte, ob in Bezug auf die Reinheit des Himmels die höhere Lage anzuempfehlen sei. Es wäre wünschenswerth, daß beide Stationen zum Zwecke correspondirender Beobachtung durch eine telegraphische Leitung verbunden wären.

Während die Arbeiten an der so errichteten Station im Gange sich befinden, sollte eine kleine Recognoscirungsfahrt ausgeführt werden, und zwar müßte hiebei besonders darauf Bedacht genommen werden, das Meer in der Richtung von Kemp's-Insel- oder Enderby-Land zu erreichen oder auch die Gegenden nach dem Terminationslande gründlicher zu untersuchen, damit auch die spätere Erreichung jener Punkte angebahnt würde. Das Durchbrechen des Packeisgürtels ist hiefür zunächst nicht unmittelbar nothwendig, da es sich nur um die Feststellung der Stromverhältnisse und die Auffindung etwaiger Inselgruppen in höheren südlichen Breiten, aber außerhalb des Packeisgürtels, handelt.

Gegen Ende der günstigen Jahreszeit, etwa Mitte März, hätte sich die Recognoscirungs-Expedition auf die Station zurückzuziehen, dieselbe abzubrechen und wieder einzuschiffen nebst dem dazu gehörigen Personale. Es müßten jedoch vorher alle zur Kennzeichnung und Wiederauffindung der einzelnen wichtigen Punkte nöthigen Signale zurückgelassen und gut versichert werden. Die kleine Expedition hätte sich sodann nach den australischen Colonien zu wenden, um daselbst in Melbourne einen Anknüpfungspunkt zu finden, auf welchen die im Süden gewonnenen Resultate zürückgeführt werden könnten. Während der ganzen Reise hätte man den meteorologischen und allgemein physikalischen Verhältnissen die gründlichste Beachtung zuzuwenden, insbesondere aber sollte es eine Hauptaufgabe sein, die Strömungs- und Temperaturverhältnisse des Oceans auf das Gründlichste zu untersuchen.

Es mögen diese Andeutungen über den Zweck und Umfang der vorgeschlagenen Voruntersuchung genügen, um das Gewicht derselben in das volle Licht zu stellen; eine Entwicklung des Operationsplanes kann nicht in der Absicht dieser vorläufigen Bemerkungen liegen. So viel läßt sich übrigens hier schon bemerken, daß die Resultate einer solchen Expedition für das Gelingen der eigent-

lichen Beobachtungen im Jahre 1874 vom größten Gewichte sein müssen, indem einmal die nöthigen Normen dadurch bestimmt werden, während zum andern das zur Beobachtung nöthige Gebiet der gründlichen Durchforschung erschlossen werden wird.

Um nun die Erstrebungen der bezeichneten Zwecke mit Erfolg anzubahnen, erlaube ich mir, folgende Vorschläge zu machen.

Zu Ende des kommenden Monates August oder auch im Beginne Septembers sollte von Mauritius aus eine kleine wissenschaftliche Expedition nach Süden abgehen, so daß dieselbe im October mit der Errichtung eines temporären Observatoriums auf den M'Donalds-Inseln beschäftigt sein könnte. Diese Expedition sollte aus sechs wissenschaftlichen Männern bestehen, welche für den eigentlichen Zweck am passendsten dem Seefache angehören würden. Denselben sollten mindestens acht gewöhnliche Seeleute beigegeben werden, welche in den praktischen Arbeiten, besonders im Bootdienste zu Vermessungszwecken verwendet werden könnten.

Diese 14 Mitglieder der eigentlichen Expedition würden genügen, die wissenschaftlichen Arbeiten auszuführen, die sich zunächst und vor Allem auf die Beantwortung der astronomischen und physikalischen Fragen beschränken würden. Allein, da es doch wünschenswerth ist, daß unter den sechs wissenschaftlichen Mitgliedern ein Arzt sich befinde, so ließe sich bei gehöriger Umsicht in der Wahl desselben auf die Interessen der Botanik, Zoologie und Geologie Rücksicht nehmen. Übrigens kann die Berücksichtigung dieser Zweige der Naturwissenschaften nur in zweiter Linie hervorgehoben werden, und auch hier vor Allem in so ferne, als sie sich auf die Hilfsquellen, welche sich für eine zukünftige Expedition für die Beobachtung der Venusdurchgänge in höheren Breiten darbieten, beziehen.

Das Schiff, welches zum Transporte und der Recognoscirungsfahrt dienen sollte, müßte aber stark und aus Holz construirt sein und würde ein Gehalt von etwa 200 Tonnen vollkommen genügen. Es sollte dasselbe in Mauritius oder eventuell am Cap der guten Hoffnung für den Zweck gechartert werden. Wie schon erwähnt, wäre es wünschenswerth, daß dieses Schiff für die Untersuchungen im Süden mit einer Auxiliar-Schraube versehen sei; allein unbedingte Nothwendigkeit kann ich darin nicht erblicken. Dagegen glaube ich, daß sowohl wegen der größeren Stärke, als auch wegen

der magnetischen und indirect wegen der Strombeobachtungen, die auf der See auszuführen sind, Gewicht auf die Construction aus Holz gelegt werden muß.

In diesem Falle wäre ein ähnliches Verhältniß anzustreben, als bei der Expedition vom Moore und Clarke im Jahre 1845, die bekanntlich im Auftrage der englischen Regierung die „Pagoda" am Cap der guten Hoffnung für ihre wissenschaftlichen Zwecke in den antarctischen Gegenden mietheten. Die englische Regierung zog diese Weise dem Verwenden eines ihrer Kriegsschiffe vor. Es wurden dadurch die Kosten bedeutend vermindert, während in keiner Weise der Tüchtigkeit des Unternehmens Eintrag gethan wurde.

Es ist nicht Zweck dieser Abhandlung, auf Einzelnheiten der Ausrüstung einzugehen, da dieses vollständig überflüssig sein würde im gegenwärtigen Stadium des Vorschlages und überdies in Beziehung auf die wissenschaftlichen Theile die Ansichten von Fachgelehrten zu ermitteln und zu verwerthen wären. Nur so viel möge gesagt werden, daß Alles aufgeboten werden sollte, um tüchtige Instrumente für das Observatorium auf dem Lande und die hydrographischen Arbeiten beschaffen zu können, damit nichts versäumt würde, was den Werth des Unternehmens, als einer Reihe von Vorarbeiten für die eigentliche Beobachtung der Venusdurchgänge, erhöhen könnte.

Nachdem das Observatorium auf den Macdonalds-Inseln, welche ich vorläufig für diesen Zweck als vorzüglich geeignet erachte, in voller Arbeit begriffen, für den Unterhalt der Beobachter und deren Begleiter vollständige Sorge getragen und ferner eine vollständige Aufnahme der Inselgruppe ausgeführt worden wäre, erst dann hätte sich das Expeditionscorps auf die Recognoscirungsfahrt zu begeben. Hiezu wäre wohl Anfang December am geeignetsten. In diesem Falle wären vollständige drei Monate übrig gelassen, in welchen die auf der Karte bezeichneten Regionen des südlichen indischen Oceans zu durchforschen wären. Es mag hier Gewicht darauf gelegt werden, daß bei den Beobachtungen über Strom- und Temperaturverhältnisse vor Allem dem Gürtel, dessen Existenz durch die neueren Arbeiten von Carpenter allerdings in Frage gezogen werden muß, wo die Grundschicht des Seewassers mit einer Temperatur von 3·3° R. an die Oberfläche tritt, Aufmerksamkeit geschenkt werde; Tieflothungen und Wärmemessungen wären zu diesem Ende natürlicherweise ge-

wissenhaft auszuführen. Wünschenswerth würde es auch sein, wenn man wenigstens die Grenze des Packeises ermitteln könnte, jedoch muß hiebei immer im Auge behalten werden, daß der Hauptzweck der Recognoscirung der ist, für die fraglichen Beobachtungeu passende Stationen zu finden, während die Erweiterung geographischer Kenntnisse im Allgemeinen nur in zweiter Linie zu erscheinen hätte.

Es läßt sich nicht verkennen, daß durch diese Operationsweise ein reiches Material zusammengetragen würde, das, wenn unmittelbar verarbeitet, zum Besten der Beobachtung der Venusdurchgänge von 1874 und 1882 verwerthet werden könnte, während die Kenntnisse der Physik unserer Erde dadurch wesentlich gefördert werden müßten. Zur selbigen Zeit würde aber auch der Erforschung der antarctischen Region ein neuer Impuls gegeben, und zwar in einer Gegend, wo bisher ein ernstlicher Versuch, nach Süden vorzudringen, nicht gemacht wurde und ein günstiger Erfolg, wie ich gezeigt zu haben glaube, viele Wahrscheinlichkeit bietet. Während diese Expedition, wenn ausgeführt in der vorgeschlagenen Weise, für den beabsichtigten Zweck von großer Bedeutung sich erweisen würde, müßte sie auch vom allgemein geographischen Standpunkte aus sich als außerordentlich werthvoll herausstellen. Gerade das Beschränktsein der Aufgabe und des Erforschungsgebietes würde in diesem Falle, dessen bin ich gewiß, die besten Früchte tragen.

Aus Allem diesem ist zu ersehen, daß es sich nicht um eine in großartigem Maßstabe organisirte und ausgerüstete Expedition handelt, deren Kosten und Gefahren bei gründlicher Würdigung der zu erwartenden Resultate die Räthlichkeit des Unternehmens noch in Frage stellen könnten. Es läßt sich im Gegentheile mit Bestimmtheit vorhersagen, daß dasselbe unter nur einiger Maßen günstigen Constellationen und mit mäßigen Mitteln zu einem Erfolge führen könnte, welcher es unter den Vorarbeiten für die Beobachtung der Venusdurchgänge in erster Linie erscheinen lassen würde. Eine Nation, welche in diesem Sinne vorgehen würde, könnte sich daher nur den Dank der wissenschaftlichen Welt erringen, und es würde ihr auch in Zukunft sicher die Zuerkennung des vorzüglichsten Verdienstes beim Gelingen der eigentlichen Beobachtungen nicht vorenthalten werden können.

Aus diesen Gründen würde ich es für ein großes Glück erachten, wenn es mir gelungen wäre, die hohe kaiserliche Akademie von der Wichtigkeit meines Vorschlages überzeugt zu haben, auf daß sich dieselbe bewogen fühlen würde, ihren schwer wiegenden Einfluß zu Gunsten desselben bei der k. k. Regierung in Geltung zu bringen.

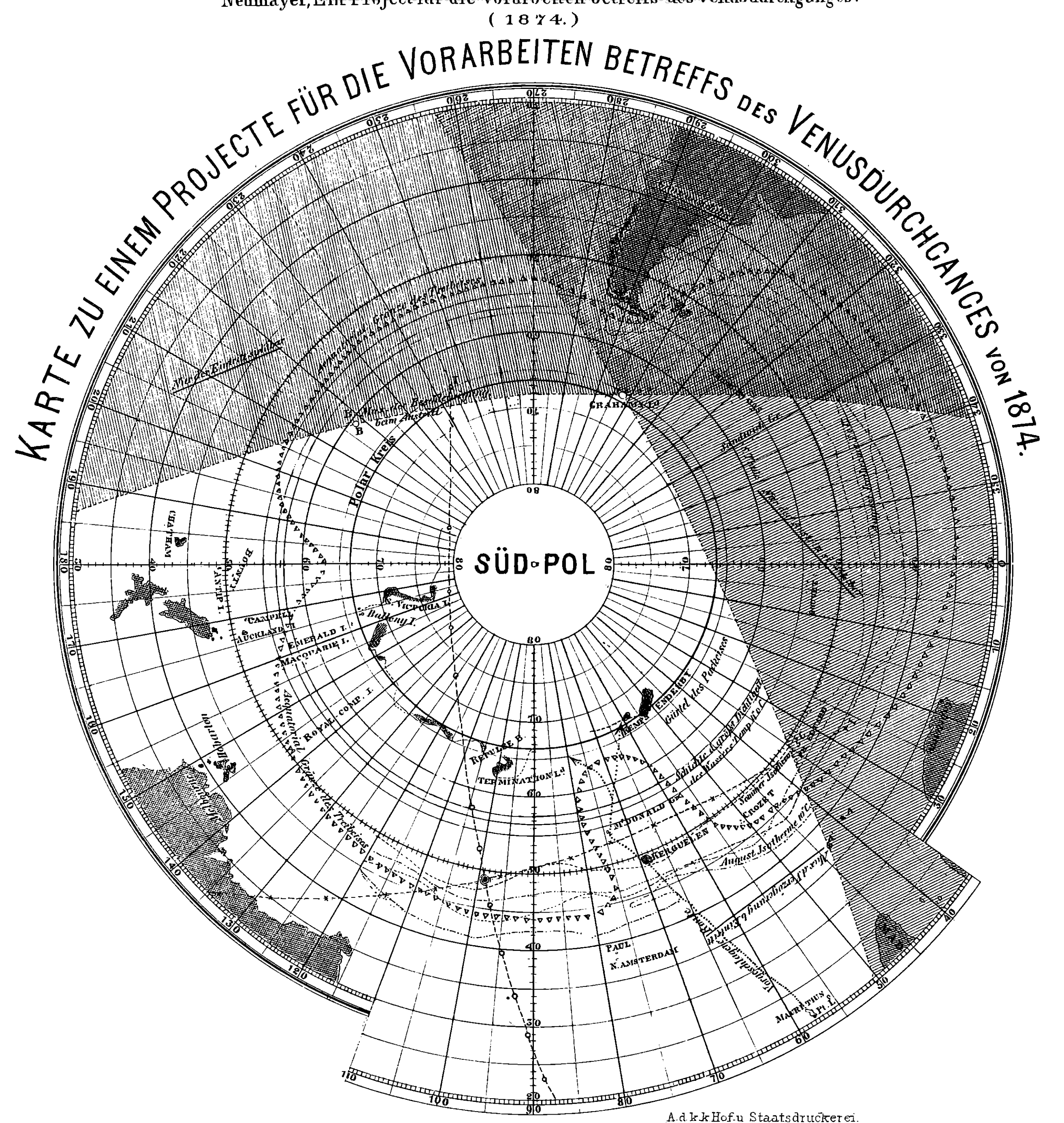
ANHANG.

Kostenvoranschlag für eine solche Expedition.

Unter der Voraussetzung, daß die k. k. Regierung dreien Officieren und Einem Arzte der k. k. Marine nebst zehn Mann Matrosen, die wohl als Volontaire für das Unternehmen ausgewählt werden müßten, den nöthigen Urlaub zur Theilnahme und den nothwendigen Gehalt bewilligen würde, dürfte der ganze Betrag der Ausgaben ungefähr in folgender Weise festgestellt werden:

Für die Miethe eines Schiffes von circa 200 Tonnen während sieben Monaten	13.725	fl. ö. W.
Reise der Expeditionsmitglieder bis Mauritius, nebst dem Aufenthalte daselbst und der Rückreise	8.800	
Für die Ausgaben des Leiters für die Reise in Europa und nach Mauritius	1.400	
Proviant und Kohlen der Expedition während der Monate vom September bis März	3.980	
Extra-Kleidungsstücke etc.	950	
Instrumente etc.	3.950	
Zwei tragbare Observatorien, Zelte	775	
Einen Assistenten für die astronomischen Beobachtungen	1.450	„ „ „
Total-Summa .	35.000	fl. ö. W.

Neumayer, Ein Project für die Vorarbeiten betreffs des Venusdurchganges.
(1874.)



A.d.k.k.Hof-u Staatsdruckerei.